МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЁННОСТИ»

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета
ГБУ ДО КК «Центр развития одаренности»
Протокол № 2
от «29» августа 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБУ ДО КК «Центр развития одаренности»
А. Н. Бойко
«29» августа 2017 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Математика»

Уровень программы: углубленный

Срок реализации: 1 год, 64 часа

Рассчитана на детей: от 14 до 15 лет

Составитель программы:
Бурунова Татьяна Владимировна,
преподаватель ГБУ ДО КК «Центр развития одаренности»

г. Краснодар
2017

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном мире математика очень нужна, пожалуй, как никогда раньше. Ведь нас со всех сторон окружают компьютеры, цифры. Высокий уровень развития математики необходим для прогресса многих наук. Трудно найти такую область знания, где математика не играла бы никакой роли. Данная модифицированная общеобразовательная общеразвивающая программа социально-педагогической направленности направлена на подготовку учащихся к участию в олимпиадах по математике и других интеллектуальных конкурсах и соревнованиях. Изучение данной программы позволит учащимся более глубоко изучить данный предмет, расширить кругозор, научиться применять полученные знания для решения задач.

Целями данной программы является

- подготовка к участию в олимпиадах по математике и других интеллектуальных конкурсах и соревнованиях.
- расширение и углубление знаний по выбранному предмету;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся;
- повышение конкурентноспособности обучающихся.

Задачи программы:

- выявление и поддержка одаренных школьников по предмету;
- развитие у учащихся навыки решения олимпиадных задач;
- развитие потребности у школьников получения дополнительных научных знаний и интереса к науке, способности к личностному самоопределению и самореализации,
- привитие учащимся навыков исследовательской работы;

Данная программа отличается от существующих школьных программ более углубленным изучением материала.

Дополнительная образовательная рабочая программа строится на основе модели дистанционного обучения встроенного в текущий учебный процесс и включает в себя: самостоятельную познавательную деятельность обучаемых в работе с различными источниками информации; учебный материал курса; оперативное и систематическое взаимодействие с преподавателями

Данная программа рассчитана на детей возрастом от 14 до 15 лет.

Срок реализации программы составляет 6 месяцев (64 часа, первое полугодие (октябрь-декабрь), второе полугодие (февраль-апрель) учебного года). По данной программе можно более глубоко изучить школьный курс математики, используя

рекомендованную учащимся литературу. Также необходимо решить две контрольные работы, состоящие из задач разного уровня сложности.

На основании вышеизложенного предлагается ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ образовательная рабочая программа «Математика» в 8 классе со следующим перераспределением изучения тем.

№ п/п	Разделы
1.	Числа и вычисления.
2.	Выражения и их преобразования.
3.	Уравнения и неравенства.
4.	Функции.
5.	Планиметрия.
6.	Специальные олимпиадные темы.

Проверка знаний учащихся

Основной формой подведения итогов реализации дополнительной образовательной рабочей программы подготовки одаренных школьников к олимпиадам и другим интеллектуальным соревнованиям является проверка высланных школьниками решений контрольных работ.

Оценка работ с развернутыми ответами

Оценка **5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка **4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка **3** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка **2** ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, блоков, тем
	1. Числа и вычисления.
1.	Десятичная система счисления и другие системы. Представление чисел в различных системах счисления.
2.	Четность. Признаки делимости на 2^k, 3, 5^k, 6, 9, 11.
3.	Свойства факториала. Свойства простых делителей числа и его степеней.
4.	Арифметические действия с рациональными числами. Понятие об иррациональном числе. Изображение чисел на координатной прямой.
5.	Числовые неравенства и их свойства. Операции с числовыми неравенствами.
6.	Квадратный корень.
	2. Выражения и их преобразования.
7.	Степень с натуральным показателем и ее свойства. Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу.
8.	Квадратный трехчлен: выделение квадрата двучлена, разложение на множители.
9.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.
	3. Уравнения и неравенства.
10.	Уравнение с одной переменной. Линейное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений.
11.	Уравнение с двумя переменными. Система уравнений. Методы решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение простейших нелинейных систем.
12.	Графическая интерпретация решения систем уравнений с двумя переменными.
13.	Неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Неравенства второй степени с одной переменной. Неравенства о средних.
14.	Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений, неравенств, систем уравнений.
	4. Функции.
15.	Функция. Область определения и множество значений функции. График функции. Возрастание функции, сохранение знака на промежутке.
16.	Функции $y = kx$, $y = kx+b$, $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = \|x\|$.
17.	Преобразование графиков функций. Свойства квадратного трехчлена. Геометрические свойства графика квадратичной функции.
	5. Планиметрия.
18.	Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников.

19.	Неравенство треугольника. Средняя линия треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольных треугольников.
20.	Четырехугольники. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площади четырехугольников.
21.	Понятие о симметрии.
22.	Окружность и круг. Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Угол между касательной и хордой. Пропорциональные отрезки в окружности.
23.	Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.
6. Специальные олимпиадные темы.	
24.	Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.
25.	Построение примеров и контрпримеров.
26.	Принцип Дирихле.
27.	Инвариант.
28.	Элементы комбинаторики.
29.	Разрезания. Раскраски. Игры.
30.	Диофантовы уравнения (уравнения в целых числах).

III. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Раздел 1. Числа и вычисления.

Модуль 1. Десятичная система счисления и другие системы. Представление чисел в различных системах счисления.

Рассматриваются различные системы счисления. Приводятся примеры перевода из одной системы счисления в другую, действия с числами в различных системах счисления.

Модуль 2. Четность. Признаки делимости на 2^k, 3, 5^k, 6, 9, 11.

Рассматриваются задачи на четность чисел, признаки делимости на 2^k, 3, 5^k, 6, 9, 11 и другие. Изучается делимость чисел по модулю. Разбираются задачи на делимость натуральных чисел.

Модуль 3 Свойства факториала. Свойства простых делителей числа и его степеней.

Вводится понятие факториала. Рассматриваются примеры действий с факториалами. Разбираются решения задач на простые делители числа и его степеней.

Модуль 4. Арифметические действия с рациональными числами. Понятие об иррациональном числе. Изображение чисел на координатной прямой.

Вводятся понятия и обозначения множеств натуральных, целых, рациональных и иррациональных чисел. Рассматриваются примеры арифметических действий с положительными и отрицательными числами, их свойствами, изображение чисел точками на координатной прямой.

Модуль 5. Числовые неравенства и их свойства. Операции с числовыми неравенствами.

Рассматриваются свойства числовых неравенств и операции с ними.

Модуль 6. Квадратный корень.

Вводится понятие арифметического квадратного корня и его свойств. Рассматриваются примеры преобразования выражений, содержащих квадратные корни.

Раздел 2. Выражения и их преобразования.

Модуль 1. Степень с натуральным показателем и ее свойства. Многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители. Теорема Безу.

Вводятся понятия степени с натуральным показателем и ее свойств, действия с многочленами. Рассматриваются примеры преобразования выражений со степенями, с применением формул сокращенного умножения. Разбирается теорема Безу и ее применение.

Модуль 2. Квадратный трехчлен: выделение квадрата двучлена, разложение на множители.

Рассматриваются примеры решения задач с выделение квадрата двучлена из квадратного трехчлена, разложение квадратного трехчлена на множители.

Модуль 3. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Вводятся понятия арифметической и геометрической прогрессий. Рассматриваются примеры решения задач с применением формул n-го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрических прогрессий.

Раздел 3. Уравнения и неравенства.

Модуль 1 Уравнение с одной переменной. Линейное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение рациональных уравнений.

Вводятся формулы корней квадратного уравнения. Рассматриваются примеры решения квадратных уравнений повышенного уровня сложности. Разбирается теорема Виета. Приводятся примеры решения рациональных уравнений.

Модуль 2. Уравнение с двумя переменными. Система уравнений. Методы решения систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение простейших нелинейных систем.

Вводится понятие уравнения с двумя переменными. Рассматриваются различные способы

решения систем уравнений с двумя переменными. Изучаются нестандартные методы решения систем уравнений. Рассматриваются примеры решения нелинейных систем уравнений.

Модуль 3. Графическая интерпретация решения систем уравнений с двумя переменными. Рассматриваются примеры решения систем уравнений с помощью графиков функций. Разбираются решения олимпиадных задач, сводящихся к системам уравнений с двумя переменными.

Модуль 4. Неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы. Неравенства второй степени с одной переменной. Неравенства о средних.

Рассматриваются примеры решения линейных неравенств с одной переменной и их систем. Разбираются решения неравенств второй степени с одной переменной. Вводится понятие неравенств о среднем.

Модуль 5. Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений, неравенств, систем уравнений.

Разбираются решения олимпиадных задач, сводящихся к решению уравнений, неравенств, системам уравнений с двумя переменными.

Раздел 4. Функции.

Модуль 1 Функция. Область определения и множество значений функции. График функции. Возрастание функции, сохранение знака на промежутке.

Вводятся понятия области определения и множества значений функции, промежутков возрастания функции, знакопостоянства. Рассматриваются графики различных функций.

Модуль 2. Функции $y = kx$, $y = kx+b$, $y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = ax^2 + bx + c$, $y = |x|$.

Рассматриваются свойства и графики квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$, обратной пропорциональности $y = k/x$, и функций $y = x^3$, $y = |x|$, их взаимное расположение в системе координат.

Модуль 3. Преобразование графиков функций. Свойства квадратного трехчлена. Геометрические свойства графика квадратичной функции.

Производится построение и преобразование графиков функций. Рассматриваются свойства квадратного трехчлена, геометрические свойства графика квадратичной функции.

Раздел 5. Планиметрия.

Модуль 1 Треугольник и его элементы. Признаки равенства треугольников. Сумма углов треугольника. Подобие треугольников. Признаки подобия треугольников.

Вводятся понятия треугольника и его элементов, равенства и подобия фигур. Рассматриваются признаки равенства и признаки подобия треугольников. Разбираются задачи, связанные с суммой углов треугольника.

Модуль 2. Неравенство треугольника. Средняя линия треугольника. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Свойства равнобедренного и равностороннего треугольников. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольных треугольников.

Вводятся понятия неравенства треугольника, средней линии треугольника, прямоугольного треугольника, соотношений между сторонами и углами треугольника. Рассматриваются задачи на свойства равнобедренного и равностороннего треугольников, теорему Пифагора, решение прямоугольных треугольников.

Модуль 3. Четырехугольники. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства и признаки. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площади четырехугольников.

Вводятся понятия различных видов четырехугольников, их признаков и свойств. Рассматриваются задачи о средней линии трапеции, площадях четырехугольников.

Модуль 4. Понятие о симметрии.

Вводятся понятия центральной и осевой симметрии на плоскости. Рассматриваются фигуры, имеющие центр и ось симметрии, а также задачи на построение симметричных фигур.

Модуль 5. Окружность и круг. Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Угол между касательной и хордой. Пропорциональные отрезки в окружности.

Вводятся понятия окружности и круга, касательной к окружности, центральных и вписанных углов, их свойств. Рассматриваются задачи, связанные с окружностью, описанной около треугольника, и окружностью, вписанной в треугольник. Разбираются задачи на угол между касательной и хордой, пропорциональные отрезки в окружности.

Модуль 6. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Рассматриваются задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

Раздел 6. Специальные олимпиадные темы.

Модуль 1. Логические задачи. Истинные и ложные утверждения.

Вводятся понятия истинных и ложных утверждений. Рассматриваются логические задачи на истину и ложь.

Модуль 2. Построение примеров и контрпримеров.

Излагаются принципы построения примеров и контрпримеров.

Модуль 3. Принцип Дирихле.

Излагается принцип Дирихле. Приводятся примеры решений задач на принцип Дирихле.

Модуль 4. Инвариант.

Вводится понятие инварианта.

Модуль 5. Элементы комбинаторики.

Вводятся основные формулы комбинаторики. Рассматриваются решения комбинаторных задач.

Модуль 6. Разрезания. Раскраски. Игры.

Рассматриваются решения задач на разрезание, раскраски. Приводятся алгоритмы решения игровых задач.

Модуль 7. Диофантовы уравнения (уравнения в целых числах).

Вводится понятие диофантовых уравнений. Рассматриваются примеры решений уравнений в целых числах.

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Поскольку данная программа составлена для подготовки одаренных школьников к олимпиадам различных уровней, основным ее направлением является ориентировка учащихся на решение олимпиадных задач по всем перечисленным выше темам. Предполагается, что в соответствии с программой по математике для участников олимпиад, темы задач выходят за рамки общеобразовательной программы по математике для средних школ. Такие темы разбираются особо: излагается соответствующий теоретический материал, который иллюстрируется задачами, расположенными по мере возрастания сложности.

Важной составной частью программы является изложение математического аппарата в решении математических задач с практическим применением, так называемая

реальная интерпретация. Здесь прослеживается межпредметная связь с физикой, химией, информатикой и другими школьными дисциплинами.

Во всех случаях обращается внимание не только на оригинальные или нестандартные способы решения задач, но и на общие методы.

V. ЛИТЕРАТУРА

1. Журналы: «Квант», «Квантик», «Математика в школе», «Математика для школьников»
2. *Агаханов Н.Х., Подлипский О.К.* Математика. Районные олимпиады. 6-11 класс. – М.: Просвещение, 2010.
3. *Агаханов Н.Х., Богданов И.И., Кожевников П.А., Подлипский О.К., Терешин Д.А.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 1. – М.: Просвещение, 2008.
4. *Агаханов Н.Х., Подлипский О.К.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 2. – М.: Просвещение, 2009.
5. *Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Рубанов И.С.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 3. – М.: Просвещение, 2011.
6. *Агаханов Н.Х., Подлипский О.К., Рубанов И.С.* Математика. Всероссийские олимпиады. Выпуск 4. – М.: Просвещение, 2013.
7. *Адельшин А.В.,Кукина Е.Г.,Латыпов И.А. и др.* Математическая олимпиада им. Г. П. Кукина. Омск, 2007-2009. – М.: МЦНМО, 2011.
8. *Андреева А.Н. ,Барабанов А.И., Чернявский И.Я.* Саратовские математические олимпиады.1950/51–1994/95. (2-е. исправленное и дополненное). – М.: МЦНМО, 2013.
9. *Бабинская И.Л.* Задачи математических олимпиад. М.: Наука, 1975.
10. *Блинков А.Д., Горская Е.С., Гуровиц В.М. (сост.).* Московские математические регаты. Часть 1. 1998– 2006 – М.: МЦНМО, 2014.
11. *Блинков А.Д. (сост.).* Московские математические регаты. Часть 2. 2006– 2013 – М.: МЦНМО, 2014.
12. *Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В.* Ленинградские математические кружки. – Киров: Аса, 1994.
13. *Горбачев Н.В.* Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.). – М.: МЦНМО, 2013.
14. *Гордин Р.К.* Это должен знать каждый матшкольник (6-е издание, стереотипное). — М., МЦНМО, 2011.
15. *Гордин Р.К.* Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы (5-е издание, стереотипное). — М., МЦНМО, 2012.
16. *Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К.* Как решают нестандартные задачи (8-е, стереотипное). — М., МЦНМО, 2014.
17. *Кноп К.А.* Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам (3-е, стереотипное). — М., МЦНМО, 2014.
18. *Козлова Е. Г.*. Сказки и подсказки (задачи для математического кружка) (7-е издание, стереотипное).— М., МЦНМО, 2013.
19. *Кордемский Б.А.* Математическая смекалка. – М., ГИФМЛ, 1958.
20. *Раскина И. В, Шноль Д. Э.* Логические задачи. – М.: МЦНМО, 2014.
21. Интернет-ресурс: http://www.problems.ru/